

First Hit☐ Generate Collection

L9: Entry 98 of 104

File: JPAB

Sep 25, 2001

PUB-NO: JP02001260407A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001260407 A

TITLE: CHART FOR CALIBRATING IMAGE PROCESSING APPARATUS, FORMING METHOD AND
PROCESSING METHOD FOR COLOR DATA FOR CALIBRATION AND IMAGE PROCESSING APPARATUS

PUBN-DATE: September 25, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

KITO, SHINICHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

KONICA CORP

APPL-NO: JP2000080134

APPL-DATE: March 22, 2000

INT-CL (IPC): B41 J 2/36; B41 J 2/525; B41 J 2/52; B41 J 2/21; B41 J 2/325; B41 J
29/46; G01 J 3/52; H04 N 1/60; H04 N 1/46

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize a color chart for calibrating an image processing apparatus from which effects by characteristics of a recording head, etc., can be eliminated as much as possible and which can be corrected later so as to highly accurately adjust a gray balance, gradation characteristics, etc., to any image output unit.

SOLUTION: This color chart for calibrating or adjusting the gray balance and gradation characteristics at the image output unit has a patch array 100 of a plurality of patches of the same color and the same density embedded to an arbitrary position of the chart.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-260407

(P2001-260407A)

(43) 公開日 平成13年9月25日 (2001.9.25)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
B 4 1 J	2/36	B 4 1 J 29/46	A 2 C 0 5 6
	2/525	G 0 1 J 3/52	2 C 0 6 1
	2/52	B 4 1 J 3/20	1 1 5 D 2 C 0 6 5
	2/21	3/00	B 2 C 0 6 6
	2/325		A 2 C 2 6 2
審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 12 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-80134(P2000-80134)

(22) 出願日 平成12年3月22日 (2000.3.22)

(71) 出願人 000001270

コニカ株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(72) 発明者 鬼頭 伸一郎

東京都八王子市石川町2970番地 コニカ株

式会社内

(74) 代理人 100085187

弁理士 井島 藤治 (外1名)

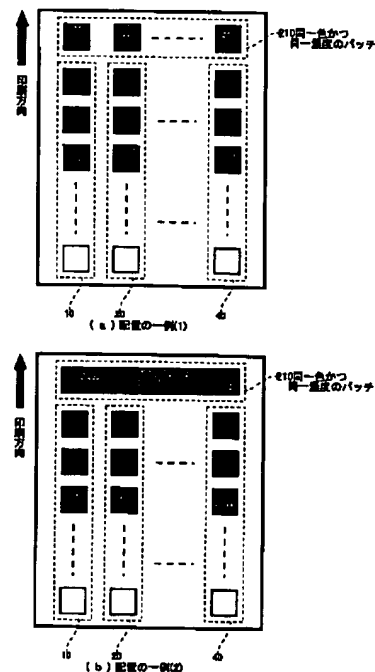
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置校正用カラーチャート、校正用色彩データ作成方法および校正用色彩データ処理方法ならびに画像処理装置

(57) 【要約】

【課題】 任意の画像出力装置に対してグレーバランス調整や階調特性の調整などを高精度に行うために、記録ヘッドの特性等による影響をできる限り排除したり後で補正できるような画像処理装置校正用カラーチャートを実現する。

【解決手段】 画像出力装置におけるグレーバランスおよび階調特性の校正もしくは調整を目的としたカラーチャートであって、該カラーチャートのいずれかの位置に複数の同一色かつ同一濃度のパッチからなるパッチ列100が埋め込まれている、ことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像出力装置におけるグレーバランスおよび階調特性の校正もしくは調整を目的としたカラーチャートであって、
該カラーチャートのいずれかの位置に複数個の同一色かつ同一濃度のパッチからなるパッチ列が埋め込まれている、ことを特徴とする画像処理装置校正用カラーチャート。

【請求項2】 前記パッチ列がカラーチャートの周辺部および内部に埋め込まれている、ことを特徴とする請求項1記載の画像処理装置校正用カラーチャート。

【請求項3】 デジタルデータ値が異なる該画像処理装置の原色および混色のパッチで構成され、各原色および混色につき1列以上のパッチ列で構成されており、少なくともチャートの上部に前記パッチ列が埋め込まれている、ことを特徴とする請求項1記載の画像処理装置校正用カラーチャート。

【請求項4】 前記パッチ列は、高濃度の混色のグレーもしくは黒または最高濃度のグレーである、ことを特徴とする画像処理装置校正用カラーチャート。

【請求項5】 1枚のプリントでカラーチャート全体を出力することが可能であって、
分光計もしくは測色計の計測径+2mmの大きさに各パッチを構成する、ことを特徴とする請求項1記載の画像処理装置校正用カラーチャート。

【請求項6】 請求項1記載の画像処理装置校正用カラーチャートを用いて画像処理装置におけるグレーバランスおよび階調特性の校正もしくは調整を行う際に、前記パッチ列を参照することで、記録ヘッドのばらつきやその他の起因するプリント濃度むらやスジむらの影響を削減して色彩データを作成する、ことを特徴とする校正用色彩データ作成方法。

【請求項7】 請求項1記載のパッチ列における計測データを参照し色彩データを作成する、ことを特徴とする請求項6記載の校正用色彩データ作成方法。

【請求項8】 請求項1記載の画像処理装置校正用カラーチャートを用いてグレーバランスおよび階調特性の校正もしくは調整を行う際に、前記パッチ列を参照することで、記録ヘッドのばらつきやその他の起因するプリント濃度むらやスジむらの影響を削減しつつ色彩データを作成して校正を行う、ことを特徴とする校正用色彩データ処理方法。

【請求項9】 請求項1記載の画像処理装置校正用カラーチャートを用いてグレーバランスおよび階調特性の校正もしくは調整を行う際に、前記パッチ列を参照することで、記録ヘッドのばらつきやその他の起因するプリント濃度むらやスジむらの影響を削減しつつ色彩データを作成して校正を行う、ことを特徴とする画像処理装置。

【請求項10】 画像処理装置校正用色彩データを用いた階調特性およびグレーバランスの調整に関し、現時点

での階調特性をレファレンスの特性に対して逆変換することにより階調補正データを作成することにより、任意の階調特性に調整する、ことを可能とすることを特徴とする校正用色彩データ処理方法。

【請求項11】 画像処理装置校正用色彩データを用いた階調特性およびグレーバランスの調整に関し、現時点での階調特性をレファレンスの特性に対して逆変換することにより階調補正データを作成することにより、任意の階調特性に調整する校正用色彩データ処理手段を備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項12】 請求項6記載の校正用色彩データ作成方法により作成された色彩データから、階調特性およびグレーバランスを調整するための補正データを作成する校正用色彩データ処理方法であって、
前記色彩データとして、各原色およびグレーについて、各色の濃淡の差が最も大きくなる組み合わせの色彩データを用いる、ことを特徴とする校正用色彩データ処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像処理装置校正用カラーチャート、校正用色彩データ作成方法および校正用色彩データ処理方法ならびに画像処理装置に関し、さらに詳しくは、画像出力装置におけるグレーバランスおよび階調特性の校正もしくは調整を目的とする画像処理装置校正用カラーチャート、校正用色彩データ作成方法および校正用色彩データ処理方法ならびに画像処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】最近では画像出力装置の底辺が広がり、様々な出力方式や用紙サイズに対応した画像出力装置が製品化されるようになった。特に用紙サイズの面では、A0、A1といった大判サイズからA6など通常の銀塩写真サイズに特化したものまで、目的や用途に応じて開発されるようになった。

【0003】この種の画像出力装置のグレーバランス校正もしくは調整を行う場合、グレーや各原色のステップチャートを画像出力装置で出力・印刷し、視覚や計測値等でグレーのずれ量を判別し、各種の方法でバランスを校正したり調整するのが一般的である。

【0004】このとき使用されるステップチャートの構成は特に定まっておらず、各社独自のチャートを使用しているのが現状である。例えば、富士写真フィルム株式会社から市販されているビクトログラフィーという銀塩写真プリンタをキャリブレーションする際に使用するカラーチャートは、図13で示す構成になっている。

【0005】このカラーチャートの大きさは、ほぼA4のサイズである。そして、プリント進行方向に平行して2列ずつ各原色（シアンCy、マゼンタMg、イエローYe）の濃度が異なるパッチが配置されている。これら

計6列のパッチをキャリブレーションで計測することによってグレーバランスの調整を行うことができる。

【0006】また特開平1-160152号公報に記載のものでは、グレーバランス調整の際に8bitの画像データをRGB毎に9等分して構成した729色のパッチを出力し、グレーポイントを抽出する方法が提案されている。

【0007】ところで、こういったステップチャートを計測する際に用いる分光計や測色計は、その測定径が数mm(2.5mm程度)のものが多く、また、測定時の設置ずれや自動計測時における計測領域の設定ずれ等を考慮に入れると、たとえ今後分光計等の測定径が更に小さくなったとしても、計測に正確性を期すには1つのパッチを無理に小さくすることはできない。

【0008】測定径がφ4mm程度の測定器を例に挙げると、パッチの大きさは6mm角以上に設定するのが無難ではないかと考えられる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】A6版専用のプリントなど小さなサイズのプリントしかできない画像出力装置のグレーバランス調整を行う場合、ビクトログラフイーで現在使用されている図13のようなチャートや特開平11-160152号公報で提案されている様なチャートを、分光計や測色計で測定可能なパッチの大きさを保ったまま一度に出力・印刷することは不可能である。なお、チャートを複数回に分けて出力することは可能であるが、色材や受像紙の特性のばらつき等を考えると、複数回に分けることは避ける方が望ましい。

【0010】また、プリントを出力する印刷方式によっては、同一プリント内においても位置や周辺画像によって出力濃度が微妙に変わってしまう場合がある。例えば、インクシートをサーマルヘッド等で加熱し染料を受像シートへ転写する昇華型プリンタの場合、サーマルヘッドの熱履歴補正や抵抗値補正等の誤差によって上述の現象が起きてしまう。また、インクジェットプリンタ等においてもヘッドのばらつきによるスジむら等が出力濃度に与える影響は大きい。

【0011】その場合、画像出力装置の特性を調整するためのチャートは一度に、しかもできるだけグレーバランス調整等に影響する要因は排除するか後で補正できるような状態で出力する必要がある。しかし、今までこのような問題に対処したチャートは存在していなかった。

【0012】従って本発明では、任意の画像出力装置に対してグレーバランス調整や階調特性の調整などを高精度に行うために、記録ヘッドの特性等による影響をできる限り排除したり後で補正できるような画像処理装置校正用カラーチャートを実現することを目的とする。また、用紙サイズが小さな画像出力装置に対しても対応できるカラーチャートを実現することを目的とする。さらに、本校正用カラーチャートの計測値から画像出力装置

の記録ヘッドの特性を補正して画像出力装置校正用の色彩データを作成する方法を実現することを目的とする。さらに加えて、作成された色彩データからグレーバランスや階調特性の補正データを導出するための校正用色彩データ処理方法とこれらを可能とする画像処理装置を実現することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】すなわち、前記した課題は以下の構成により解決される。

(1)請求項1記載の発明は、画像出力装置におけるグレーバランスおよび階調特性の校正もしくは調整を目的としたカラーチャートであって、該カラーチャートのいずれかの位置に複数の同一色かつ同一濃度のパッチからなるパッチ列が埋め込まれている、ことを特徴とする画像処理装置校正用カラーチャートである。

【0014】この発明では、カラーチャートのいずれかの位置に同一色かつ同一濃度のパッチ列を配列することにより、画像出力装置の特性の補正ムラやプリント濃度のムラ等に関する情報を得ることができる。またそれにより、そのプリントが校正用のデータとして使用できるかどうかの判別も行うことができる。

【0015】(2)請求項2記載の発明は、前記パッチ列がカラーチャートの周辺部および内部に埋め込まれている、ことを特徴とする請求項1記載の画像処理装置校正用カラーチャートである。

【0016】この発明では、カラーチャートの周辺部や内部に同一色かつ同一濃度のパッチ列を配列することにより、画像出力装置の特性の補正ムラやプリント濃度のムラ等に関する情報を得ることができる。またそれにより、そのプリントが校正用のデータとして使用できるかどうかの判別も行うことができる。

【0017】(3)請求項3記載の発明は、デジタルデータ値が異なる該画像処理装置の原色および混色のパッチで構成され、各原色および混色につき1列以上のパッチ列で構成されており、少なくともチャートの上部に前記パッチ列が埋め込まれている、ことを特徴とする請求項1記載の画像処理装置校正用カラーチャートである。

【0018】この発明では、原色と混色のパッチで構成することによって、混色時におけるインクのノリの変化やインクシート等への逆転写によるグレーのずれに対して対応することができる。またパッチを列状に結合させることで、各色ごとに使用するノズルやサーマルヘッド等を固定することができ、それぞれの記録部における濃度ムラ等に対して対応しやすくなる。また各色の列を複数にすることで、出力できる階調数を維持しつつプリントサイズの変化にも対応させることが出来る。さらにこのようなプリント進行方向を示すパッチ列を挿入することで、パッチ間の位置関係を把握しやすくなり、自動的にチャートの計測を行う場合にチャートの位置データを

キャリブレーターにインプットしておけばプリントの誤挿入の防止やスムーズな計測が可能となる。

【0019】(4)請求項4記載の発明は、前記パッチ列は、高濃度の混色のグレーもしくは黒または最高濃度のグレーである、ことを特徴とする画像処理装置校正用カラーチャートである。

【0020】この発明では、グレーもしくは黒のパッチを配列させることによって、すべての原色に対して記録ヘッドの状態を均一にすることができ、各パッチの濃度からプリントの濃度ムラ等の情報も入手することができる。また高濃度もしくは黒にすることによってインクジェットプリンタの様にドットの密集により階調を表現する画像処理装置にも対応できる。

【0021】(5)請求項5記載の発明は、1枚のプリントでカラーチャート全体を出力することが可能であって、分光計もしくは測色計の計測径+2mmの大きさで各パッチを構成する、ことを特徴とする請求項1記載の画像処理装置校正用カラーチャートである。

【0022】この発明では、1枚のプリントでチャート全体を出力することによって、紙面の変化やプリント間の記録ヘッドの特性の変化に無関係なデータを得ることができる。また各パッチの大きさが分光計や測色計の計測径+2mm程度を保証するようにチャートを構成することで、大判および通常のA3、A4サイズはともかくとして、A5、A6といった小さなプリントに対しても、濃度むら等の影響を低減することが可能な色彩データを得ることができ、このようなプリントに対してもより良好なグレーバランスや階調特性の調整が可能となる。

【0023】(6)請求項6記載の発明は、請求項1記載の画像処理装置校正用カラーチャートを用いて画像処理装置におけるグレーバランスおよび階調特性の校正もしくは調整を行う際に、前記パッチ列を参照することで、記録ヘッドのばらつきやその他に起因するプリント濃度むらやスジむらの影響を削減して色彩データを作成する、ことを特徴とする校正用色彩データ作成方法である。

【0024】この発明では、プリント濃度むらやスジむらの影響が削減された色彩データを用いることによってより良好にグレーバランスや階調特性の校正および調整が可能となる。

【0025】(7)請求項7記載の発明は、請求項1記載のパッチ列における計測データを参照し色彩データを作成する、ことを特徴とする請求項6記載の校正用色彩データ作成方法である。

【0026】この発明では、同一色かつ同一濃度のパッチ列の計測データを参照することで画像出力装置の特性の補正ムラやプリント濃度のムラ等に関する情報を得ることができ、それらの影響を低減した色彩データを算出することができる。

【0027】(8)請求項8記載の発明は、請求項1記

載の画像処理装置校正用カラーチャートを用いてグレーバランスおよび階調特性の校正もしくは調整を行う際に、前記パッチ列を参照することで、記録ヘッドのばらつきやその他に起因するプリント濃度むらやスジむらの影響を削減しつつ色彩データを作成して校正を行う、ことを特徴とする校正用色彩データ処理方法である。

【0028】また、請求項9記載の発明は、請求項1記載の画像処理装置校正用カラーチャートを用いてグレーバランスおよび階調特性の校正もしくは調整を行う際に、前記パッチ列を参照することで、記録ヘッドのばらつきやその他に起因するプリント濃度むらやスジむらの影響を削減しつつ色彩データを作成して校正を行う、ことを特徴とする画像処理装置である。

【0029】この発明では、プリント濃度むらやスジむらの影響が削減された色彩データを用いることによってより良好にグレーバランスや階調特性の校正および調整が可能となる。

【0030】(9)請求項10に記載の発明は、画像処理装置校正用色彩データを用いた階調特性およびグレーバランスの調整に関し、現時点での階調特性をレファレンスの特性に対して逆変換することにより階調補正データを作成することにより、任意の階調特性に調整する、ことを可能とすることを特徴とする校正用色彩データ処理方法である。

【0031】また、請求項11に記載の発明は、画像処理装置校正用色彩データを用いた階調特性およびグレーバランスの調整に関し、現時点での階調特性をレファレンスの特性に対して逆変換することにより階調補正データを作成することにより、任意の階調特性に調整する校正用色彩データ処理手段を備えたことを特徴とする画像処理装置である。

【0032】この発明では、使用者が簡単に画像処理装置の階調特性やグレーバランス調整を行うことができ、その階調特性も使用者が所望する特性に変えられるため、画像処理装置が出力できる画像のモードの幅が広がり、使用者の望みに応じた調子の画像を出力できる。

【0033】(11)請求項12に記載の発明は、請求項6記載の校正用色彩データ作成方法により作成された色彩データから、階調特性およびグレーバランスを調整するための補正データを作成する校正用色彩データ処理方法であって、前記色彩データとして、各原色およびグレーについて、各色の濃淡の差が最も大きくなる組み合わせの色彩データを用いる、ことを特徴とする校正用色彩データ処理方法である。

【0034】この発明では、原色やグレーの色彩データを用いることによって、原色系や混色系の実状に応じた階調調整を行うことができる。また濃淡による差が大きな色彩データの組み合わせを用いることで、測定誤差による影響の少ないレンジの広いデータ列を用いて階調を調整することができる。

【0035】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態例を図面を参照しつつ具体的に説明する。

〈第1の実施の形態例：A4以上のプリントの場合〉図1は本発明の実施の形態例のカラーチャートを扱う画像処理装置100である。110は全体を制御する制御部、120は後述するカラーチャートのデータが格納されているデータ保持手段としてのROM、130は画像処理を行う画像処理部、140はプリント出力を行うプリントエンジンである。150は分光計もしくは測色計などの測定手段であり、測定結果は画像処理装置100の制御部110に送られる。200は画像処理装置100からのプリント出力であり、本実施の形態例ではパッチが形成されたカラーチャートが該当する。

【0036】この画像処理装置100は、通常の場合には外部の機器からの画像データを受けて画像処理部130で画像処理をしたのち、プリントエンジン140からプリント出力する。

【0037】また、校正時において、この画像処理装置100では、後述するカラーチャートを測定手段150で読み取り、その結果を参照して、グレーバランスおよび階調特性の校正もしくは調整を行う際に、カラーチャートのパッチ列を参照することで、記録ヘッドのばらつきやその他に起因するプリント濃度むらやスジむらの影響を削減しつつ色彩データを作成して校正を行う。なお、画像処理装置の実施の形態例については、後に第5の実施の形態例にて詳しく説明する。

【0038】以下、画像処理装置100から出力されるカラーチャート200について説明する。1つのパッチサイズを7mm角、デジタルデータ値の階調が0～255でパッチ間のデジタルデータ値の間隔を8とした場合、1色につき33階調のパッチが必要となり、23cm程度の大きさのパッチ列となる。このため、A4以上の大きなサイズでプリントする場合、各原色および混色のパッチ列はそれぞれ1列で足りる。

【0039】カラーチャートは、画像出力装置の全ての原色および混色の正方形もしくは長方形の形状をしたパッチで構成する。Cy（シアン）、Mg（マゼンタ）、Ye（イエロー）が原色である場合は、Cyパッチ列10、Mgパッチ列20、Yeパッチ列30とこれらの混色であるグレー（黒を含む）パッチ列40で構成する。また特色を用いて画像出力を行う場合には、これらの特色も含めるようにする。

【0040】混色（グレー）のデータを含める理由は、単色と混色とでは色材の受像紙へのノリや濃度が変わってしまうことがあるため、単色時の設定を混色に対してそのまま適用することは困難であり、グレーバランスを整えるためには最終的にグレーのチャートで調整する必要があるからである。

【0041】カラーチャートは、各色とも印刷方向に対

して平行な列状にパッチを配置して構成する。これは、各色ごとに使用するノズルやサーマルヘッド等を固定するためである。またチャートの上部、つまりチャート内で最も先に印刷される部分に、同一色かつ同一濃度の複数のパッチからなるパッチ列210を埋め込んでおく。

【0042】この様子を図2（a）と図2（b）に示す。図2（a）は各色のパッチの位置にあわせて同一色かつ同一濃度のパッチを設けてある。図2（b）は各色のパッチの位置をカバーするように連続した状態の同一色かつ同一濃度のパッチを設けてある。

【0043】この同一色かつ同一濃度のパッチの計測値によって、各パッチ内に対応する記録ヘッドが寄与する濃度ムラやスジむらの分布がわかる。この同一色かつ同一濃度のパッチの部分には、高濃度のグレーか最高濃度の黒を用いることが有効である。なぜなら、この下に続くパッチ列の色に関わらず濃度ムラやスジむらの補正が可能で、さらにチャートをプリントする直前に各パッチに対応する記録ヘッドの状態を各原色印刷時で均一にすることもできるからである。

【0044】また、チャートの周辺および内部に、プリントの印刷方向に沿って同一色かつ同一濃度のパッチ列220を配列してもよい（図3（a））。この場合、パッチ列の計測値からプリント進行方向に対する各パッチ位置での濃度ムラなどの情報を得ることができる。

【0045】このパッチ列は各原色および混色毎に複数本用意することも可能であるが、スペース上の都合もあるし全原色に対して対応可能であるため、ある程度の濃度を持ったグレーであればどのような濃度でもよい。また、同じ濃度のグレーのパッチ列がプリント進行方向に沿って均等にチャート内に配置されていればなおさらよい（図3（b）参照）。

【0046】プリントの印刷方向における同一濃度のパッチ列220は、記録ヘッドの方向におけるパッチ列とは異なり濃度ムラ等の補正計算には用いることはできないが、視覚的にもしくは計測によって印刷方向における濃度ムラの状況を知ることができる。これらのムラの状態によってそのプリントが校正用のデータとして使用可能かどうかを判別をすることができる。

【0047】〈第2の実施の形態例：A4未満のプリントの場合〉以上の第1の実施の形態例に対してA4よりも小さなサイズ（A5、A6など）でプリントする場合、各色1列の状態では33階調のパッチをプリントすることはできない。その場合は、これらのパッチをそれぞれ各色複数の列で構成して対応する。

【0048】チャートの周辺および内部に同一色かつ同一濃度のパッチ列を配列させるのは、以上の第1の実施の形態例と同じである。しかし、この第2の実施の形態例の場合は、図4の様に各色の最高濃度のパッチは各列に配置する。図4（a）のように最高濃度の列だけでもいいが、図4（b）のように同じ濃度の列を数列はさん

でもよい。この図4(b)の場合は、さらに詳しい濃度ムラ補正が可能となる。

【0049】また各列内の構成は、隣り合ったパッチのデジタルデータ値の間隔や大小関係はできるだけ同じになるように配置する。記録ヘッドが局所的に振動したり熱を持ったりすることで近隣の部位にそれらの影響が出てしまうことを防ぐためである。

【0050】また各パッチの大きさが分光計や測色計の計測径+2mm程度を保证するようにチャートを構成することで、大判および通常のA3、A4サイズはともかくとして、A5、A6といった小さなプリントに対しても画像処理装置の特性を低減した色彩データを得ることができ、このようなプリントに対してもより良好なグレーバランスや階調特性の調整が可能となる。

【0051】この第2の実施の形態例におけるカラーチャートは、A4よりも小さなサイズのプリンターはもちろんのこと、A4サイズ以上のプリンタに対してもそのまま適用することができる。

【0052】〈第3の実施の形態例：色彩データ作成方法〉以上説明したチャートの計測値から校正用の色彩データを作成する方法の実施の形態例を説明する。計測値としては、各パッチの分光反射率、XYZ値、反射濃度、 $L^*a^*b^*$ などが考えられる。ここではグレーのXYZ値を計測値として取得したと仮定する。各原色のパッチ列が1列であれば、得られた計測値をそのまま色彩データとして用いても構わない。また、チャート上部の均一濃度部の計測値を用いて濃度ムラを補正してもよい。各色につき1列でも複数列でも色彩データの作成は基本的に同じ方法で行うことができる。

【0053】一例として、1色につき3列パッチがある場合に関して、各色の色彩データを導出する方法を示す。図4(a)のチャートに対して、図5に示すようなXYZ値が計測値が得られたとする。

【0054】ここで、 $(X_{255^t}, Y_{255^t}, Z_{255^t})$ と $(X_{0^t}, Y_{0^t}, Z_{0^t})$ ($t=(1), (2), (3)$) は、それぞれ最高濃度および最低濃度時のXYZ値であり、各列で計測される。この中で、 $(X_{0^t}, Y_{0^t}, Z_{0^t})$ は受像紙の紙面のXYZ値であり紙面の状態にムラがなければ同じ値を取るはずである。しかしながら実際はそこまで理想的な紙はなかなか存在しないので、通常はいくらかのばらつきを持っている。そこで、 $(X_{0^t}, Y_{0^t}, Z_{0^t})$ の色彩データ $(X'_{0^t}, Y'_{0^t}, Z'_{0^t})$ は、図6の様に3つの値を平均化して導出する。ただ通常は紙面のばらつきは黒の濃度ムラに比べて無視できる程度であるので、図4(b)の様なチャートを出力して1つの最低濃度部のパッチで $(X'_{0^t}, Y'_{0^t}, Z'_{0^t})$ を代表させても構わない。

【0055】また、 $(X_{255^t}, Y_{255^t}, Z_{255^t})$ は最高濃度のXYZ値であり、記録ヘッド等に起因する濃度ムラやスジ等がない理想的な状態であれば全て同じ値を取

るはずである。しかし通常はそれぞれ値は微妙に異なっており、3列の計測値を合わせて原色全体の色彩データにするために濃度差等を補正する必要がある。そこで、例えば中央列の濃度に合うように他の列をあわせこむ。

【0056】この場合、図7に一例を示すように計算し、以下は同様に計算していく。各原色が2列の場合は、どちらか一方の列を基準にして他方の列の濃度の違いを補正する。さらに、各色間の濃度ムラはチャート上部の均一色、均一濃度パッチにおける計測値を用いることによって同じように補正することが可能である。また、図4(b)の様に均一濃度のパッチ列が複数個挿入されている場合は、データ値の範囲を更に細分化して(a)で0~255であったのが、(b)では0~95、95~175、175~255のそれぞれに対して)上述の方法をとればよい。

【0057】以上のようにして作成された各原色の色彩データは、各種グレーバランス調整用のルーチンに入力することが可能である。

〈第4の実施の形態例：校正用色彩データ処理方法〉上述した第3の実施の形態例で得られた色彩データを用いて、簡便に階調特性とグレーバランスとを調整する校正用色彩データ処理方法について以下に説明する。

【0058】ここで階調特性の目標として、画像処理装置独自の初期設定値、“写真調”や“印刷調”と行った複数種類の代表的な特性値、装置の使用者が要求する特性値を自由に選択することができる。

【0059】この第4の実施の形態例では、画像出力装置の各原色および混色(グレー)の色彩データから上記階調特性とグレーバランスを調整するための補正データを作成する方法を示す。

【0060】この第4の実施の形態例の校正用色彩データ処理方法で使用する色彩データとしては、画像出力装置の原色およびグレーの色彩データが有効であり、各パッチの分光反射率、XYZ値、反射濃度、 $L^*a^*b^*$ の各種データが一例としてあげられる。また、わかりやすく説明するためにグレーの階調特性を、明度比例(L^* 値比例)に調整する場合について以下に説明する。

【0061】前述の第3の実施の形態例で得られた色彩データとして各原色もしくは混色の L^* を用い、階調特性のレファレンス(設定)を図8に示す比例直線(破線)とする。

【0062】上記色彩データから得られた現在の階調特性を曲線1とすると、それをレファレンスに対して逆変換することによって、現在の階調を補正する階調補正データ(曲線2)を得ることができる。

【0063】原色の色彩データを用いる場合は、各原色の色彩データで濃淡によるデータ値の差が大きいデータの組み合わせ、例えばXYZ値を色彩データとする場合、シアンCyの原色についてはX値、マゼンタMgの原色についてはY値、グレーについてはX、Y、Z値を

用いることが有効であり、望ましい。このようにすると、測定誤差などの影響が少なくレンジの広いデータを用いて階調特性の補正を行うことができる。

【0064】なお、グレーバランス調整においては、グレーの色彩データ値に対して同様な処理を行う。グレーを用いる理由は、混色系の実状にあった調整を行うことができる点とチャートの測定点を減らして効率化を図るためである。

【0065】〈第5の実施の形態例：画像処理装置〉以上の第1の実施の形態例～第4の実施の形態例を実現するための画像処理装置の一例を以下に説明する。

【0066】図9は画像処理装置の基本構成の一例（基本構成#1）を示し、図10は画像処理装置の基本構成の他の一例（基本構成#2）を示す。ここで、図9に示す基本構成#1は、画像を出力する画像出力装置400、出力された画像を計測する画像計測装置500、各種制御を行う外部制御装置300を用いて、画像処理装置を構成する場合の一例の構成である。また図10は、画像出力装置400内に画像計測部408、各種データ保持部（チャートデータ保持部402、階調補正データ保持部405、色彩データ保持部409、参照用階調データ保持部411）が含まれている場合である。

【0067】この図9に示す基本構成#1の場合は、外部制御装置300により画像処理装置校正用カラーチャートのデータが画像出力装置400に送信され、画像出力装置400で像形成されたカラーチャートを、画像計測装置500でカラーパッチの位置情報などに基づいて計測を行う。この場合に、外部制御装置300において得られた計測値から校正用色彩データを作成し、上述した校正用色彩データ処理方法に基づいてグレーバランス補正データおよび階調補正データを作成する。

【0068】図10に示す基本構成#2の場合は、通常は外部制御装置から出力された画像データの像形成を行うが、システム設定部412で画像出力装置400を校正モードに切り替えると、画像処理装置校正用カラーチャートの像形成・画像計測が行われ、上述した校正用色彩データ処理方法に基づいてグレーバランス補正データおよび階調補正データを作成する。なお、図10には制御部の記載されていないが、もちろん各部におけるデータの往來を制御部で制御することも可能である。

【0069】以上の図9と図10との両構成において作成したグレーバランス補正データおよび階調補正データは、外部制御装置300もしくは画像出力装置400に保持され、画像出力装置400で画像データの像形成を行う際に使用される。

【0070】つぎに、画像処理装置での校正用色彩データ作成方法における色彩データ作成時の処理フローチャートを図11に示す。画像出力装置400の経時劣化などを補正する微調整を目的とした場合、チャート画像データを出力する際に既に保持されている階調補正データ

を有効にして出力すると、調整時間の削減にもつながる。

【0071】すなわち、上述した実施の形態例に示したカラーチャートの画像データ（チャート画像データ）および位置情報データがチャートデータ保持部402に保持されており、また、演算処理部410における演算により導出された階調補正カーブが階調補正データ保持部405に保持されており、これらチャート画像データと階調補正データとにより、画像データ処理部403が所定の画像処理を施す（図11S1）。そして、画像形成部406が画像形成を実行して受像紙にカラーチャートを形成する（図11S2）。この受像紙を受像紙搬送部407が画像計測部408方向に搬送する（図11S3）。ここで、画像計測部408は分光計測もしくは測色を実行し、計測値を演算処理部410に送る（図11S4）。演算処理部410では、計測値から色彩データを作成して出力する（図11S6）。

【0072】また、図12は、画像処理装置における階調補正データおよびグレーバランス補正データ作成時の処理のフローチャートを示している。以上の図11の説明により作成された色彩データ値と、参照用階調データ保持部411に保持されている参照用階調特性データと、階調補正データ保持部405に保持されている現階調補正データとに基づいて、上述した第4の実施の形態例に示す色彩データ処理方法を用いて、演算処理部410が新しい階調補正データを作成する。この新しい階調補正データは、階調補正データ保持部405で保存されデータの更新が行われる。

【0073】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明によれば、以下のような効果を得ることができる。

【0074】（1）請求項1記載の発明では、カラーチャートのいずれかの位置に同一色かつ同一濃度のパッチ列を配列することにより、画像出力装置の特性の補正ムラやプリント濃度のムラ等に関する情報を得ることができる。またそれにより、そのプリントが校正用のデータとして使用できるかどうかの判別も行うことができる。

【0075】（2）請求項2記載の発明では、カラーチャートの周辺部や内部に同一色かつ同一濃度のパッチ列を配列することにより、画像出力装置の特性の補正ムラやプリント濃度のムラ等に関する情報を得ることができる。またそれにより、そのプリントが校正用のデータとして使用できるかどうかの判別も行うことができる。

【0076】（3）請求項3記載の発明では、原色と混色のパッチで構成することによって、混色時におけるインクのノリの変化やインクシート等への逆転写によるグレーのずれに対して対応することができる。またパッチを列状に結合させることで、各色ごとに使用するノズルやサーマルヘッド等を固定することができ、それぞれの記録部における濃度ムラ等に対して対応しやすくなる。

また各色の列を複数にすることで、出力できる階調数を維持しつつプリントサイズの変化にも対応させることが出来る。さらにこのようなプリント進行方向を示すパッチ列を挿入することで、パッチ間の位置関係を把握しやすくなり、自動的にチャートの計測を行う場合にチャートの位置データをキャリブレーターにインプットしておけばプリントの誤挿入の防止やスムーズな計測が可能となる。

【0077】(4)請求項4記載の発明では、グレーもしくは黒のパッチを配列させることによって、すべての原色に対して記録ヘッドの状態を均一にすることができ、各パッチの濃度からプリントの濃度ムラ等の情報も入手することができる。また高濃度もしくは黒にすることによってインクジェットプリンタの様にドットの密集により階調を表現する画像処理装置にも対応できる。

【0078】(5)請求項5記載の発明では、1枚のプリントでチャート全体を出力することによって、紙面の変化やプリント間の記録ヘッドの特性の変化に無関係なデータを得ることができる。また各パッチの大きさが分光計や測色計の計測径+2mm程度を保証するようにチャートを構成することで、大判および通常のA3、A4サイズはともかくとして、A5、A6といった小さなプリントに対しても、濃度むら等の影響を低減することが可能な色彩データを得ることができ、このようなプリントに対してもより良好なグレーバランスや階調特性の調整が可能となる。

【0079】(6)請求項6記載の発明では、プリント濃度むらやスジむらの影響が削減された色彩データを用いることによってより良好にグレーバランスや階調特性の校正および調整が可能となる。

【0080】(7)請求項7記載の発明では、同一色かつ同一濃度のパッチ列の計測データを参照することで画像出力装置の特性の補正ムラやプリント濃度のムラ等に関する情報を得ることができ、それらの影響を低減した色彩データを算出することができる。

【0081】(8)請求項8と請求項9とに記載の発明では、プリント濃度むらやスジむらの影響が削減された色彩データを用いることによってより良好にグレーバランスや階調特性の校正および調整が可能となる。

【0082】(9)請求項10と請求項11に記載の発明では、使用者が簡便に画像処理装置の階調特性やグレーバランス調整を行うことができ、その階調特性も使用者が所望する特性に変えられるため、画像処理装置が出力できる画像のモードの幅が広がり、使用者の望みに応じた調子の画像を出力できる。

【0083】(10)請求項12記載の発明では、原色

やグレーの色彩データを用いることによって、原色系や混色系の実状に応じた階調調整を行うことができる。また濃淡による差が大きな色彩データの組み合わせを用いることで、測定誤差による影響の少ないレンジの広いデータ列を用いて階調を調整することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態例の画像処理装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態例のカラーチャートの状態を示す説明図である。

【図3】本発明の第1の実施の形態例のカラーチャートの状態を示す説明図である。

【図4】本発明の第2の実施の形態例のカラーチャートの状態を示す説明図である。

【図5】本発明の3の実施の形態例の色彩データの導出の様子を示す説明図である。

【図6】本発明の3の実施の形態例の色彩データの導出の様子を示す説明図である。

【図7】本発明の3の実施の形態例の濃度補正の様子を示す説明図である。

【図8】本発明の第4の実施の形態例の処理の様子を示す説明図である。

【図9】本発明の第5の実施の形態例の画像処理装置の基本構成の一例(基本構成#1)を示す構成図である。

【図10】本発明の第5の実施の形態例の画像処理装置の基本構成の他の例(基本構成#2)を示す構成図である。

【図11】本発明の第5の実施の形態例の画像処理装置での校正用色彩データ作成方法における色彩データ作成時の処理を示すフローチャートである。

【図12】本発明の第5の実施の形態例の階調補正データおよびグレーバランス補正データ作成時の処理のフローチャートである。

【図13】従来のカラーチャートの状態を示す説明図である。

【符号の説明】

10 Cy(シアン)の列のパッチ

20 Mg(マゼンタ)の列のパッチ

30 Ye(イエロー)の列のパッチ

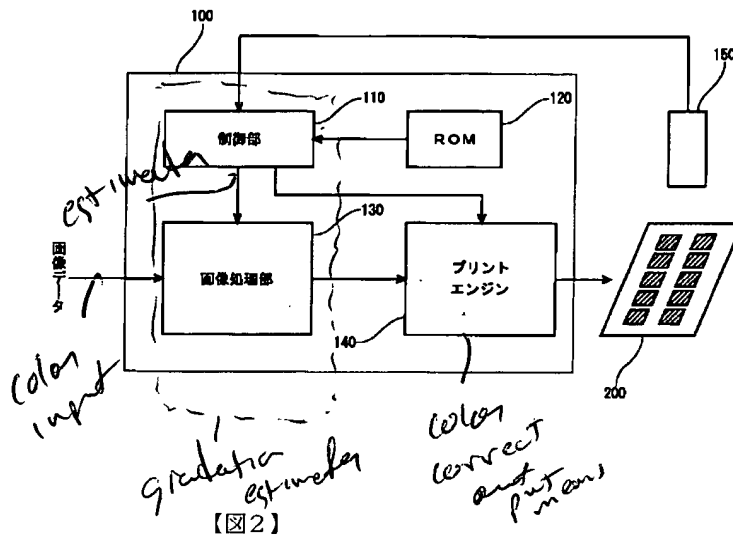
40 Gray(グレー)の列のパッチ

200 カラーチャート

210 同一色かつ同一濃度のパッチ(チャートの上部)

220 同一色かつ同一濃度のパッチ(プリント進行方向)

【図1】



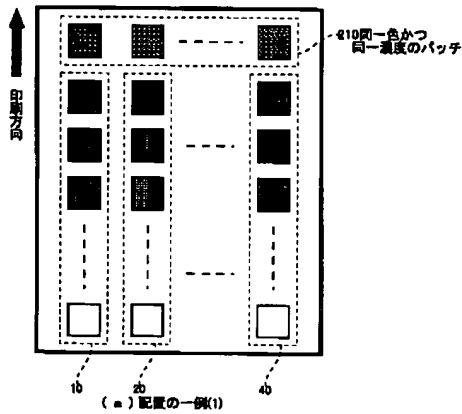
【図6】

$$X_0 = \frac{X_0^{(1)} + X_0^{(2)} + X_0^{(3)}}{3}$$

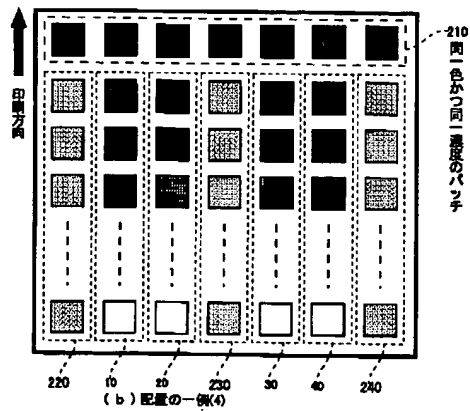
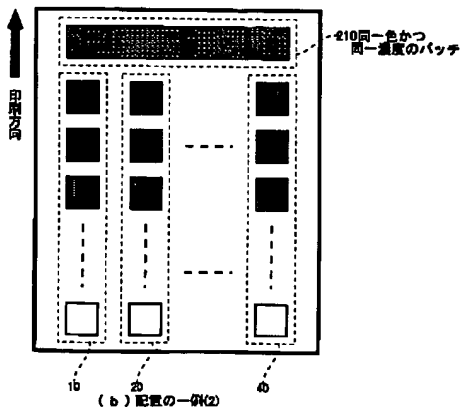
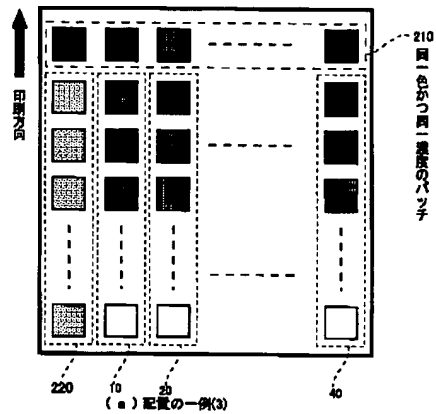
$$Y_0 = \frac{Y_0^{(1)} + Y_0^{(2)} + Y_0^{(3)}}{3}$$

$$Z_0 = \frac{Z_0^{(1)} + Z_0^{(2)} + Z_0^{(3)}}{3}$$

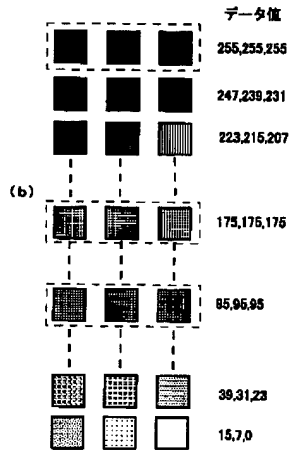
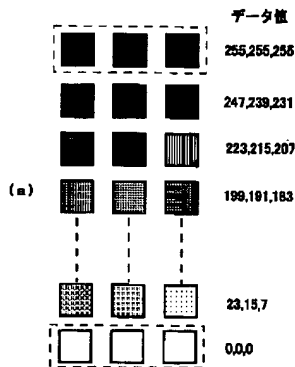
【図2】



【図3】



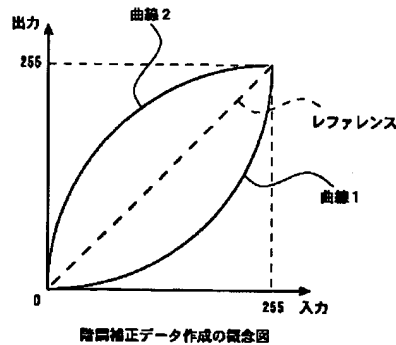
【図4】



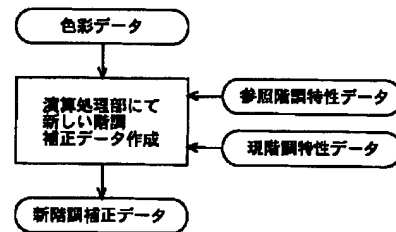
【図5】

データ値	1 列目	2 列目	3 列目
	$(X_{255}^{(1)}, Y_{255}^{(1)}, Z_{255}^{(1)})$	$(X_{255}^{(2)}, Y_{255}^{(2)}, Z_{255}^{(2)})$	$(X_{255}^{(3)}, Y_{255}^{(3)}, Z_{255}^{(3)})$
	$(X_{247}, Y_{247}, Z_{247})$	$(X_{239}, Y_{239}, Z_{239})$	$(X_{231}, Y_{231}, Z_{231})$
	$(X_{223}, Y_{223}, Z_{223})$	$(X_{215}, Y_{215}, Z_{215})$	$(X_{207}, Y_{207}, Z_{207})$
	.	.	.
	.	.	.
	.	.	.
	(X_{23}, Y_{23}, Z_{23})	(X_{15}, Y_{15}, Z_{15})	(X_7, Y_7, Z_7)
	$(X_0^{(1)}, Y_0^{(1)}, Z_0^{(1)})$	$(X_0^{(2)}, Y_0^{(2)}, Z_0^{(2)})$	$(X_0^{(3)}, Y_0^{(3)}, Z_0^{(3)})$

【図8】



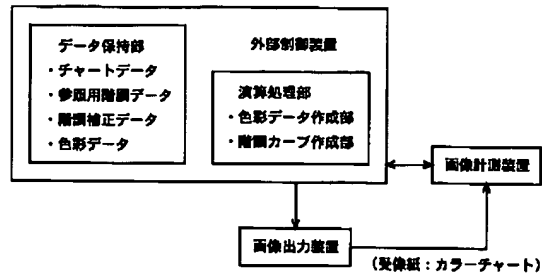
【図12】



【図7】

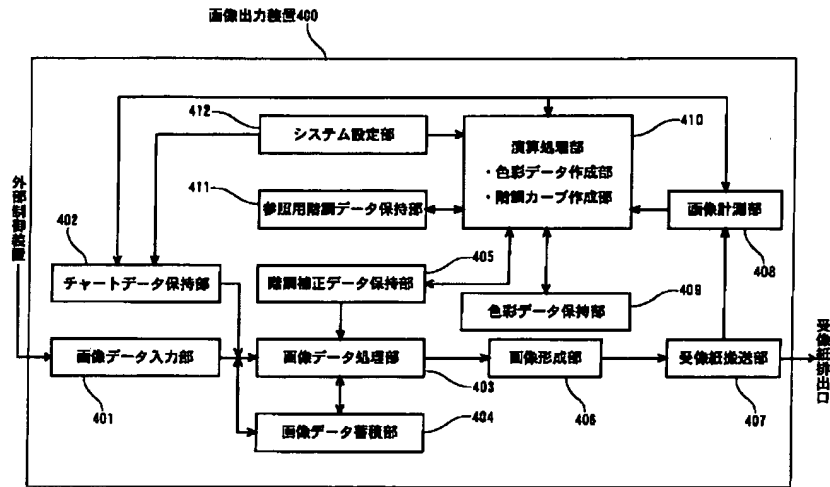
$$\begin{aligned}
 X'_{255} &= X_{255}^{(2)} & Y'_{255} &= Y_{255}^{(2)} & Z'_{255} &= Z_{255}^{(2)} \\
 X'_{247} &= X_{247} \times \frac{Y'_0 - Y_{255}^{(2)}}{Y'_0 - Y_{255}^{(1)}} & Y'_{247} &= Y_{247} \times \frac{Y'_0 - Y_{255}^{(2)}}{Y'_0 - Y_{255}^{(1)}} & Z'_{247} &= Z_{247} \times \frac{Y'_0 - Y_{255}^{(2)}}{Y'_0 - Y_{255}^{(1)}} \\
 X'_{239} &= X_{239} & Y'_{239} &= Y_{239} & Z'_{239} &= Z_{239} \\
 X'_{231} &= X_{231} \times \frac{Y'_0 - Y_{255}^{(2)}}{Y'_0 - Y_{255}^{(3)}} & Y'_{231} &= Y_{231} \times \frac{Y'_0 - Y_{255}^{(2)}}{Y'_0 - Y_{255}^{(3)}} & Z'_{231} &= Z_{231} \times \frac{Y'_0 - Y_{255}^{(2)}}{Y'_0 - Y_{255}^{(3)}}
 \end{aligned}$$

【図9】



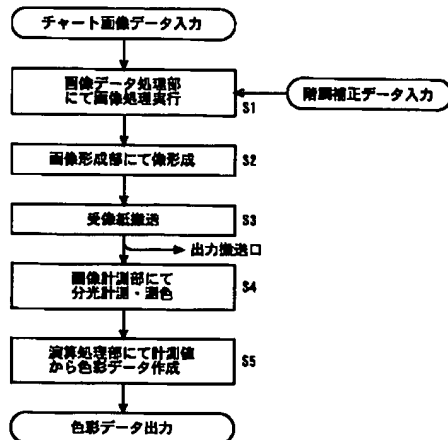
画像処理装置の基本構成#1 (外部制御型)

【図10】

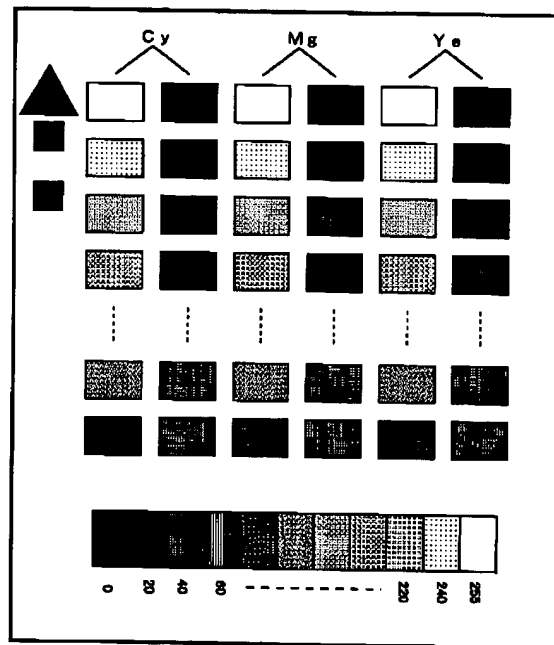


画像処理装置の基本構成#2 (内部組み込み型。矢印はデータの往來を示す)

【図11】



【図13】



従来の校正用カラーチャートの一例

フロントページの続き

(51)Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード' (参考)	
B 4 1 J	29/46	B 4 1 J	3/04	1 0 1 A 2 G 0 2 0
G 0 1 J	3/52		3/20	1 1 7 5 C 0 7 7
H 0 4 N	1/60	H 0 4 N	1/40	D 5 C 0 7 9
	1/46		1/46	Z

Fターム(参考) 2C056 EA11 EB27 EB29 EC79 EE03
 2C061 AQ04 AQ05 KK18 KK25 KK33
 2C065 AB02 AB10 DC32
 2C066 AA06 AD01 CD02 CD07
 2C262 AA24 AB11 BA09 BB36 FA13
 2G020 AA08 DA05 DA14 DA65
 5C077 LL04 LL11 MM27 MP08 PP15
 PP37 PP43 PP74 PQ18
 5C079 LA12 MA10 NA05 NA21 NA29